



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

UIT-T

SECTOR DE NORMALIZACIÓN
DE LAS TELECOMUNICACIONES
DE LA UIT

I.310

(03/93)

**RED DIGITAL DE SERVICIOS
INTEGRADOS**

ASPECTOS Y FUNCIONES GLOBALES DE LA RED

**PRINCIPIOS FUNCIONALES DE
LA RED EN UNA RED DIGITAL
DE SERVICIOS INTEGRADOS**

Recomendación UIT-T I.310

(Anteriormente «Recomendación del CCITT»)

PREFACIO

El Sector de Normalización de las Telecomunicaciones de la UIT (UIT-T) es un órgano permanente de la Unión Internacional de Telecomunicaciones. El UIT-T tiene a su cargo el estudio de las cuestiones técnicas, de explotación y de tarificación y la formulación de Recomendaciones al respecto con objeto de normalizar las telecomunicaciones sobre una base mundial.

La Conferencia Mundial de Normalización de las Telecomunicaciones (CMNT), que se reúne cada cuatro años, establece los temas que habrán de abordar las Comisiones de Estudio del UIT-T, que preparan luego Recomendaciones sobre esos temas.

La Recomendación UIT-T I.310, revisada por la Comisión de Estudio XVIII (1988-1993) del UIT-T, fue aprobada por la CMNT (Helsinki, 1-12 de marzo de 1993).

NOTAS

1 Como consecuencia del proceso de reforma de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT), el CCITT dejó de existir el 28 de febrero de 1993. En su lugar se creó el 1 de marzo de 1993 el Sector de Normalización de las Telecomunicaciones de la UIT (UIT-T). Igualmente en este proceso de reforma, la IFRB y el CCIR han sido sustituidos por el Sector de Radiocomunicaciones.

Para no retrasar la publicación de la presente Recomendación, no se han modificado en el texto las referencias que contienen los acrónimos «CCITT», «CCIR» o «IFRB» o el nombre de sus órganos correspondientes, como la Asamblea Plenaria, la Secretaría, etc. Las ediciones futuras en la presente Recomendación contendrán la terminología adecuada en relación con la nueva estructura de la UIT.

2 Por razones de concisión, el término «Administración» se utiliza en la presente Recomendación para designar a una administración de telecomunicaciones y a una empresa de explotación reconocida.

© UIT 1993

Reservados todos los derechos. No podrá reproducirse o utilizarse la presente Recomendación ni parte de la misma de cualquier forma ni por cualquier procedimiento, electrónico o mecánico, comprendidas la fotocopia y la grabación en micropelícula, sin autorización escrita de la UIT.

ÍNDICE

	<i>Página</i>
1 Consideraciones generales	1
1.1 Filosofía básica de la descripción funcional	1
1.2 Servicios soportados por una RDSI	1
1.3 Descripción genérica de las capacidades requeridas	1
2 Objetivos de la descripción funcional de la RDSI	2
3 Modelo de descripción genérica.....	3
3.1 Conceptos generales	3
3.2 Modelo de descripción estática.....	4
3.3 Modelo de descripción dinámica	6
4 Utilización del modelo de descripción genérica.....	7
4.1 Identificación de las funciones globales de RDSI	7
4.2 Identificación de las funciones elementales de RDSI.....	8
5 Realización funcional de las peticiones de servicio básicas.....	8
Anexo A	9
A.1 Lista de funciones elementales básicas y adicionales identificadas para la RDSI.....	9
A.2 Breve descripción de las funciones elementales	12

PRINCIPIOS FUNCIONALES DE LA RED EN UNA RED DIGITAL DE SERVICIOS INTEGRADOS

(Málaga-Torremolinos, 1984; modificada en Melbourne, 1988, y en Helsinki, 1993)

1 Consideraciones generales

1.1 Filosofía básica de la descripción funcional

El objetivo de esta Recomendación es facilitar una comprensión uniforme de las capacidades de la RDSI, incluidos los aspectos relativos a los terminales, a la red y al centro de servicios especializados.

Una descripción funcional de las capacidades de la RDSI permitirá una clara distinción entre los aspectos definición y especificación de servicios proporcionados por la RDSI y la especificación real del equipo de RDSI utilizado para soportar esos servicios. En consecuencia, debe adoptarse un planteamiento independiente de la realización.

Por otro lado, en el contexto de esta Recomendación, el adjetivo «funcional» se utiliza en el sentido de un planteamiento independiente de la realización. El término «función» tiene un significado concreto, que se explica a continuación.

La descripción de las capacidades de red corresponde al modelo de referencia de protocolo, por ejemplo:

- la estructura estratificada de todos los sistemas que intervienen en un proceso de comunicación, es decir, la partición de las funciones requeridas entre las diferentes capas;
- una clara distinción entre los conceptos de servicio de capa, función de capa y protocolo de capa.

Es necesario también distinguir entre:

- servicios básicos y servicios suplementarios;
- capacidades de RDSI y servicios ofrecidos al cliente;
- aspectos estáticos y aspectos dinámicos de la descripción.

NOTA – La inclusión en esta Recomendación de aspectos de arquitectura de red inteligente, que se describen en las Recomendaciones I.312/Q.1201, I.328/Q.1202, I.329/Q.1203 y en otras Recomendaciones de la serie Q.1200, es objeto de nuevos estudios.

1.2 Servicios soportados por una RDSI

Los conceptos y principios de una RDSI se describen en la Recomendación I.120. Los servicios soportados por una RDSI se indican en las Recomendaciones de la serie I.200. En la Recomendación I.210 se especifican una clasificación y los instrumentos para describir los servicios de telecomunicación según el método que se expone en la Recomendación I.130. Las capacidades de red para soportar estos servicios se definen en las Recomendaciones de la serie I.300. Las relaciones entre estas Recomendaciones y otras Recomendaciones pertinentes de la serie I se indican en la Figura 1.

Debe señalarse que el concepto de servicio definido en la Recomendación I.210 es diferente del concepto de servicio de capa del modelo OSI. El concepto de servicio de telecomunicación de la Recomendación I.210 corresponde a los servicios ofrecidos a los usuarios por la red. Aparte de los aspectos operacionales y comerciales, la prestación de estos servicios de telecomunicación (servicios portadores y teleservicios) y de los servicios suplementarios asociados requiere la disponibilidad de capacidades adecuadas:

- capacidades de red, en diversos equipos de red (centrales, etc.);
- capacidades de terminal;
- capacidades de centros de servicios especializados, cuando se necesiten.

1.3 Descripción genérica de las capacidades requeridas

Las capacidades de RDSI son la suma total de las funciones requeridas para soportar todos los servicios básicos y suplementarios ofrecidos por la RDSI.

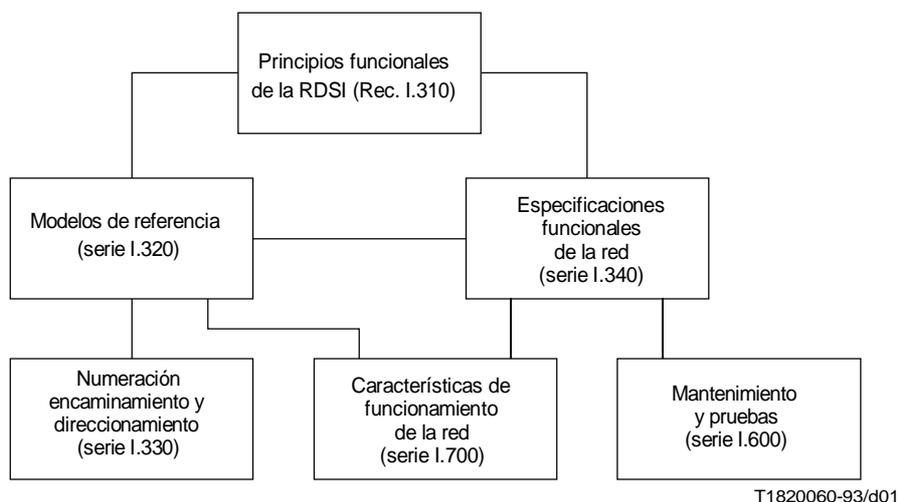


FIGURA 1/I.310

Series de Recomendaciones relativas a la RDSI

1.3.1 Descripción estática

La identificación y la caracterización de estas funciones, relacionadas con la especificación y el análisis de tales servicios básicos y suplementarios, constituyen el primer paso de la descripción genérica. Esta parte de la descripción genérica es intrínsecamente estática.

1.3.2 Descripción dinámica

La utilización de un servicio básico o de un servicio suplementario requiere generalmente la cooperación entre funciones situadas en diferentes equipos.

La descripción estática de las capacidades de RDSI, que será una lista de funciones, no basta. Es necesario, además, describir la secuencia de eventos (sucesos) y la activación coordinada de funciones por señales adecuadas transmitidas entre los equipos. Este segundo paso es el aspecto dinámico de la descripción y comprende, primero, la identificación y caracterización de las funciones y, luego, un método para mostrar la interacción dinámica entre las funciones.

2 Objetivos de la descripción funcional de la RDSI

Conforme se indica en la Recomendación I.120, una red digital de servicios integrados (RDSI) es una red que ofrece conectividad digital de extremo a extremo para una amplia gama de servicios de telecomunicación.

La caracterización de RDSI gira en torno a tres aspectos principales:

- a) la normalización de los servicios ofrecidos a los usuarios, a fin de que estos servicios sean compatibles en el plano internacional;
- b) la normalización de las interfaces usuario-red, a fin de que el equipo terminal sea transportable [y a fin de facilitar el aspecto de a)];
- c) la normalización de las capacidades de RDSI en la medida necesaria para hacer posible el interfuncionamiento usuario-red y red-red, y conseguir así las normalizaciones de a) y b).

En las Recomendaciones de la serie I.200 se identifica la gama de servicios de telecomunicación que ha de ofrecer una RDSI, a saber, servicios portadores, teleservicios y servicios suplementarios asociados, así como los atributos que caracterizan a dichos servicios. En las Recomendaciones de la serie I.400 se describen los aspectos funcionales y técnicos de las interfaces usuario-red. En la presente Recomendación se definen las capacidades de RDSI necesarias para soportar los servicios a través de interfaces, en términos de funciones. Una descripción funcional permite disociar los servicios y las capacidades de RDSI y, por tanto, un enfoque independiente de la realización práctica.

Los principales objetivos del método de descripción funcional de RDSI son:

- 1) definir las capacidades de RDSI, construyendo un conjunto armonizado de funciones necesarias y suficientes para soportar servicios de telecomunicación mediante su descripción estática y dinámica;
- 2) ayudar a la evolución de las capacidades de RDSI (modificación, adición de capacidades para soportar nuevos servicios de telecomunicación) organizando este conjunto de funciones en una estructura abierta y modular;
- 3) ayudar a la normalización de funciones de conmutación, independientes del sistema, entre centrales de diferentes diseños y fabricantes;
- 4) ayudar a la elaboración de normas de interfuncionamiento entre sistemas de conmutación instalados en diferentes países;
- 5) proporcionar información para la preparación de especificaciones funcionales de nuevos servicios de telecomunicación;
- 6) explotar al máximo las funciones proporcionadas y disponibles en sistemas de conmutación.

La transición de una red existente a una RDSI completa puede requerir un periodo de uno o varios decenios. Por ello el diseño de una RDSI tendrá carácter evolutivo, con la adición de capacidades de una manera flexible y modular. En consecuencia, cabe esperar que una RDSI ofrezca un conjunto abierto de capacidades funcionales capaz de atender las nuevas necesidades, a un costo razonable, a medida que las mismas vayan surgiendo.

Es posible que durante un largo periodo intermedio, algunas funciones no sean realizadas en una determinada RDSI. Asimismo, deberá recurrirse a disposiciones particulares para asegurar la compatibilidad con redes y servicios existentes. Por otra parte, una RDSI debe dar acceso a los servicios existentes e interfuncionar con las redes y terminales existentes.

3 Modelo de descripción genérica

3.1 Conceptos generales

La descripción funcional de la RDSI define un conjunto de capacidades que permite ofrecer servicios portadores y teleservicios a los usuarios (véase la Recomendación I.210). Los servicios requieren dos niveles diferentes de capacidades de RDSI, a saber:

- funciones de capa inferior (LLF), en relación con los servicios portadores;
- funciones de capa superior (HLF) que, junto con las capacidades de capa inferior, guardan relación con los teleservicios.

Además, para la realización tanto de los servicios portadores como de los teleservicios hacen falta capacidades de explotación y mantenimiento (véase la Figura 2).

Las capacidades de la RDSI necesitan una caracterización detallada y rigurosa, ya que entra en juego una gran diversidad de cuestiones de normalización.

Para lograr los objetivos descritos en 2, se ha diseñado la descripción funcional de la RDSI que:

- defina las características funcionales globales de la RDSI;
- sea independiente de la realización y no imponga ninguna limitación a las arquitecturas de las redes nacionales más allá de las normas sobre redes e interfaces contenidas en las Recomendaciones de la serie I;
- tenga plenamente en cuenta las limitaciones de las redes especializadas existentes;
- soporte los conceptos de protocolo de estratificación definidos en la Recomendación I.320.

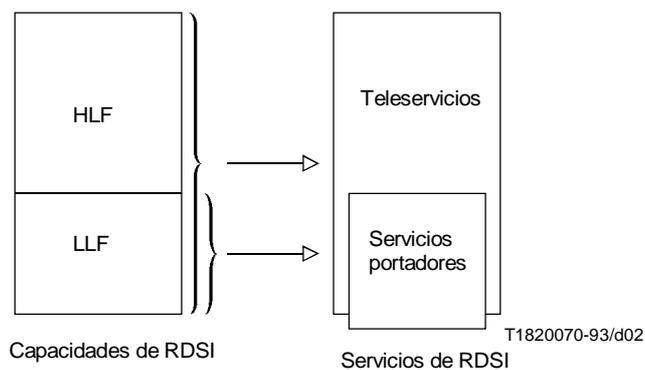


FIGURA 2/I.310
Relación entre servicios de telecomunicación y capacidades de red

Con tal fin, se utiliza el concepto de función de RDSI, definido como:

«Una característica distintiva que describe capacidades funcionales de un determinado equipo, sistema o red, desde el punto de vista del proyectista.»

En lo posible, el número de funciones debe ser limitado.

3.2 Modelo de descripción estática

3.2.1 Función global (GF)

La descripción de capacidades de RDSI concierne a las capas inferiores (1 a 3) en un contexto global (véase la Nota), es decir, teniendo en cuenta todos los equipos que intervienen en la comunicación, de acuerdo con el modelo de referencia de protocolo (véase la Figura 3). En ese contexto, una función global (GF) se define como una función que:

- se refiere a las capacidades de RDSI;
- tiene una significación global en las capas inferiores.

El conjunto de todas las GF conduce a la descripción de las capacidades totales de capa inferior en la RDSI.

NOTA - Este concepto de función global puede ampliarse para describir las capacidades de capa superior de terminales RDSI (y capacidades de red, donde existan). En este caso, la GF tiene un significado global dentro de las capas superiores.

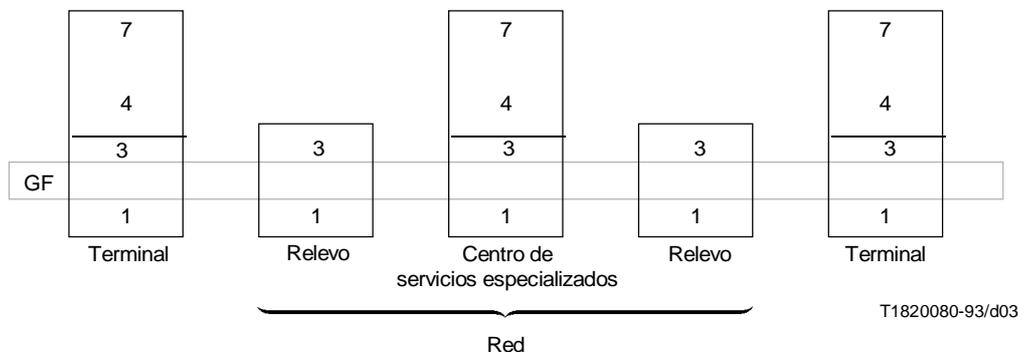


FIGURA 3/I.310
Concepto de función global

Hay dos clases de GF:

- las funciones globales básicas (BGF) que son las funciones globales que se necesitan para soportar los servicios básicos de RDSI. Las BGF se relacionan con los tipos de conexión RDSI conforme se indica en el Cuadro 1;
- las funciones globales adicionales (AGF), que se relacionan con la capacidad de la RDSI para soportar servicios suplementarios. En 4.1.2 se indican los detalles de la relación entre las AGF y la capacidad de RDSI para soportar servicios suplementarios.

3.2.2 Función elemental (EF)

La introducción del concepto de GF permite una descripción general de las capacidades de capa inferior.

A continuación figura una descripción más detallada: para cada GF se identifica un conjunto de funciones elementales como el conjunto de elementos básicos que se *atribuyen* luego a diferentes entidades funcionales que intervienen en la comunicación.

$$GF = (EF1, EF2, EF3, \dots EFn)$$

En el contexto de esta Recomendación, una EF es el nivel más bajo de funcionalidad. Está atribuida a una entidad funcional que participa en el soporte de un servicio de telecomunicación. Una EF es una descripción intrínsecamente estática de la capacidad de ejecutar una acción por un recurso cuando se cumplen condiciones definidas.

Para formar una GF, cada EF asociada ha de estar presente en una o más entidades funcionales de la RDSI. (En este contexto, la RDSI puede comprender los terminales, la red o los centros de servicios especializados.) Pero en una entidad funcional dada no tiene por qué estar necesariamente presente el conjunto completo de EF asociadas (véase, por ejemplo, la Figura 4).

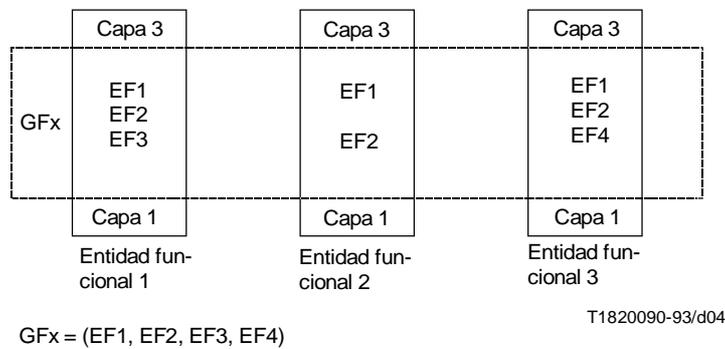


FIGURA 4/I.310
EF asociadas con una GFx

3.2.3 Atribución de EF

Esta flexibilidad en la construcción de las EF permite una especialización de las funciones que han de atribuirse a determinadas entidades funcionales. Puesto que las Recomendaciones sobre la arquitectura de la RDSI (Recomendación I.324) sólo especificarán un enfoque funcional de la normalización, la relación entre entidades funcionales y equipos específicos es, en general, un asunto de incumbencia nacional. Sin embargo, un paso inicial importante en la atribución de funciones será la distinción entre el equipo terminal y el equipo de red que interviene.

La Recomendación I.324 presenta la agrupación funcional CRF (funciones relacionadas con la conexión). Las CRF pueden ser locales, de tránsito nacional o de tránsito internacional. Las EF se pueden asociar a cada una de ellas.

3.3 Modelo de descripción dinámica

La descripción completa de las capacidades de RDSI debe incluir los aspectos dinámicos que intervienen en el proceso de una llamada.

Esta asociación de aspectos funcionales y de protocolo conduce a la utilización del siguiente método de descripción dinámica.

3.3.1 Diagramas de flujo de información

La explotación de los servicios básicos y suplementarios se describe y caracteriza, desde el punto de vista de la red, mediante diagramas de flujo de información que muestran la secuencia de eventos que ocurren en el curso de la llamada.

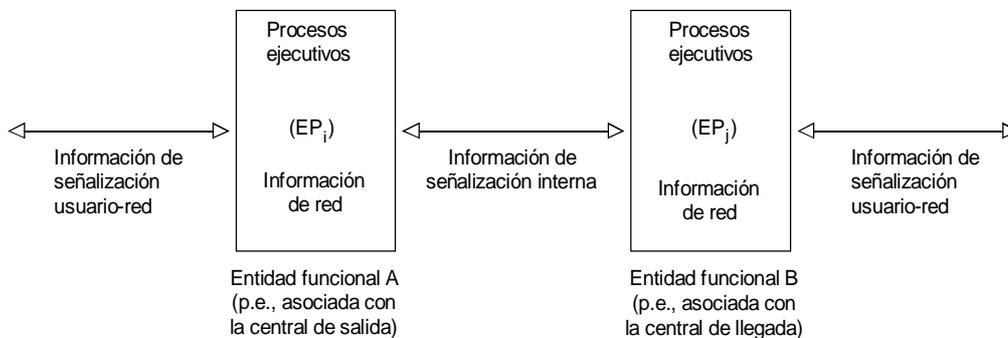
3.3.2 Procesos ejecutivos

Un proceso ejecutivo (EP) corresponde al uso particular de una o más funciones elementales dentro de una entidad funcional dada, que produce siempre resultados concretos. En la arquitectura de red inteligente, esos resultados reciben el nombre de «acciones de entidad funcional» (AEF) (véase también 3.2/I.130). Por tanto, un EP se caracteriza por la información de entrada que necesita para la ejecución y por la información de salida y acciones resultantes de la ejecución de EP.

Los procesos ejecutivos implican (véase la Figura 5):

- a) secuencias que enlazan eventos que provocan la activación de un EP, por medio de información de señalización transferida entre las entidades funcionales;
- b) la información (o los datos) realmente utilizados:
 - información de protocolo (información de señalización enviada o recibida por el componente);
 - información de componente («información de red»);
 - información estática (descripción de recursos disponibles, entorno, servicios, etc.);
 - información dinámica (elaborada y utilizada durante el tratamiento de la llamada).

La descripción dinámica de cada servicio básico o suplementario, conforme a lo estipulado en la etapa 2 del método de descripción de la Recomendación I.130, basada en los elementos indicados anteriormente, sirve de base para la construcción de un diagrama que muestra las entidades funcionales que intervienen (por ejemplo, las asociadas a centrales de salida y llegada, cuando sean necesarios, centros de servicios especializados), el flujo de información transferido entre los mismos y los procesos ejecutivos utilizados dentro de ellos.



T1820100-93/d05

FIGURA 5/I.310

Atribución funcional básica y procesos ejecutivos

4 Utilización del modelo de descripción genérica

El análisis de servicios de telecomunicación y del desarrollo tecnológico conduce a la identificación de la gama de funciones requeridas.

El análisis de todos los servicios básicos y suplementarios prestados por la RDSI conduce al establecimiento de un conjunto de funciones elementales que pueden atribuirse a entidades funcionales diferentes.

El diseño de un nuevo servicio básico o suplementario debe maximizar el uso del conjunto de EF existentes que estén disponibles para los sistemas existentes. Esto minimizará los cambios necesarios en el sistema para la introducción de estos nuevos servicios. Las especificaciones de nuevos equipos diseñados para prestar determinados servicios tendrán que ajustarse al conjunto de EF requeridas para esos servicios.

4.1 Identificación de las funciones globales de RDSI

4.1.1 Funciones globales básicas (BGF)

Las funciones globales básicas corresponden a la capacidad de la RDSI para proporcionar los diversos tipos de conexión que servirán de soporte a servicios de telecomunicación.

Las funciones aplicadas para soportar servicios de telecomunicación pueden clasificarse en las siguientes categorías:

- *Tratamiento de conexiones:* Funciones que permiten el establecimiento, la retención y la liberación de conexiones (por ejemplo, señalización usuario-red).
- *Encaminamiento:* Funciones que determinan una conexión adecuada para una petición dada de servicio (llamada), es decir, trayectos adecuados entre los diversos equipos y dentro de los sistemas de conmutación para establecer conexiones de extremo a extremo (por ejemplo, análisis del número llamado).
- *Tratamiento de recursos:* Funciones que permiten el control de los recursos necesarios para el uso de conexiones (por ejemplo, equipo de transmisión, órganos de conmutación, equipo de almacenamiento de datos).
- *Supervisión:* Funciones que verifican los recursos utilizados como soporte de las conexiones, a fin de detectar y señalar posibles problemas, y resolverlos si es posible (por ejemplo, detección y corrección de errores de transmisión).
- *Operación y mantenimiento:* Funciones que ofrecen la capacidad para controlar el funcionamiento correcto de los servicios y de la red, tanto para los abonados como para la Administración.
- *Tasación:* Funciones que ofrecen a la Administración la posibilidad de tasar a los abonados.
- *Interfuncionamiento:* Funciones que ofrecen la capacidad para el interfuncionamiento de servicios y de redes.
- *Tratamiento de unidades de datos de capas 2 y 3:* Funciones que ofrecen el tratamiento de unidades de datos de capas 2 y 3 durante la fase de transferencia de información para el caso de conexiones en modo paquete.

Con arreglo a esta clasificación, una función global básica se define como una función:

- que se refiere a un tipo de conexión RDSI;
- que pertenece a una de las categorías antes mencionadas.

En el Cuadro 1 se muestra el conjunto total de BGF.

4.1.2 Funciones globales adicionales (AGF)

Las funciones globales adicionales corresponden a la capacidad de la RDSI para soportar servicios suplementarios.

La clasificación de las AGF se basa en el principio de que un servicio suplementario se considera realizado por una serie de funciones distribuidas en toda la RDSI. La definición de las AGF queda en estudio.

CUADRO 1/I.310

Funciones globales básicas de RDSI

Categoría	Tipo de conexión			
	CT ₁	CT ₂	...	CT _n
Tratamiento de la conexión	1 BGF ₁	2 BGF ₁		n BGF ₁
Encaminamiento	1 BGF ₂	2 BGF ₂		n BGF ₂
Tratamiento de recursos	1 BGF ₃	2 BGF ₃		n BGF ₃
Supervisión	1 BGF ₄	2 BGF ₄		n BGF ₄
Operación y mantenimiento	1 BGF ₅	2 BGF ₅		n BGF ₅
Tasación	1 BGF ₆	2 BGF ₆		n BGF ₆
Interfuncionamiento	1 BGF ₇	2 BGF ₇		n BGF ₇
Tratamiento de unidades de datos de capas 2 y 3	1 BGF ₈	2 BGF ₈		n BGF ₈

4.2 Identificación de las funciones elementales de RDSI

Análogamente a las GF, hay dos clases de funciones elementales: las EF básicas (o sea, componentes de BGF, y posiblemente de AGF) y las EF adicionales (o sea, componentes de AGF). En consecuencia, la identificación de EF básicas requiere un análisis detallado de los tipos de conexión. La realización y la identificación de EF adicionales requiere un análisis detallado de la realización de los servicios suplementarios.

- *EF básicas:* Para cada tipo de conexión pueden aplicarse hasta 8 BGF (véase el Cuadro 1). Por tanto, cada BGF se compone de EF básicas relativas a este tipo de conexión. Sin embargo, algunas EF básicas pueden ser comunes a varios tipos de conexión (por ejemplo, el «análisis del número llamado» pertenecientes a la BGF «encaminamiento»).
- *EF adicionales:* las EF adicionales forman un conjunto común de elementos funcionales disponibles para establecer las diversas AGF, y por tanto para realizar servicios suplementarios.

En la Figura 6 se ilustra esta agrupación de EF en conjuntos de BGF y AGF.

La lista de EF identificadas hasta ahora figura en el Anexo A, junto con una serie preliminar de definiciones.

5 Realización funcional de las peticiones de servicio básicas

Desde el punto de vista funcional, el proceso de atender una petición de servicio básica en una RDSI puede describirse así:

- a) Una petición de servicio contiene un conjunto de valores de atributo. Debe determinarse el tipo o los tipos de conexión apropiados para soportar el servicio.

Examen de la petición de servicio:

- entrada: petición de servicio, que contiene un conjunto de valores de atributo;
- proceso: examen de la petición de servicio y determinación del tipo (o tipos) de conexión apropiado(s);
- salida: tipo(s) de conexión.

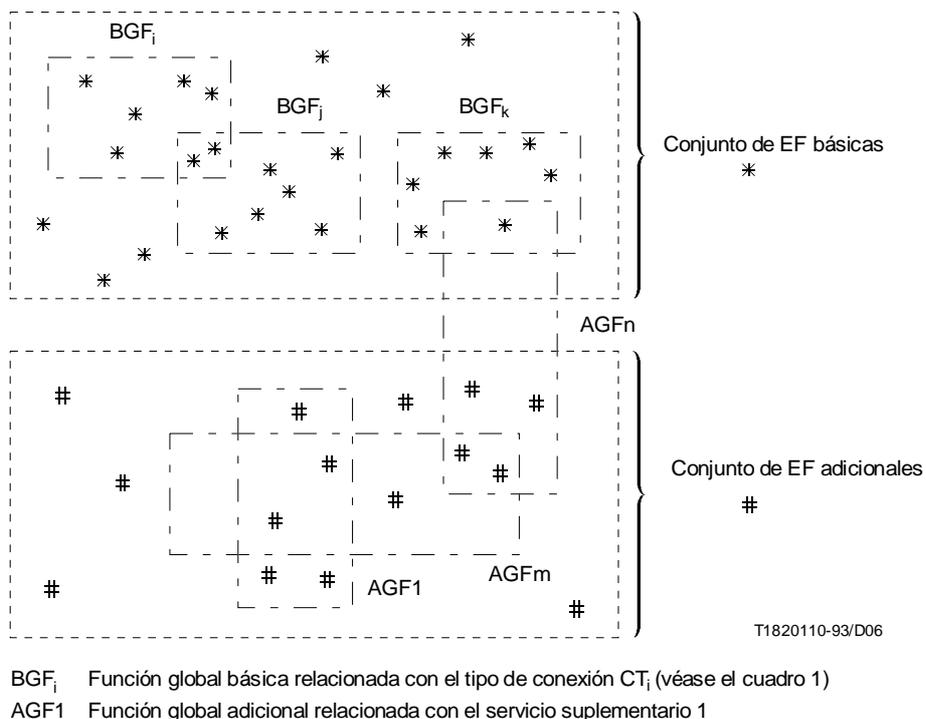


FIGURA 6/I.310

Principios de asociación de funciones elementales para establecer funciones globales

- b) Una vez seleccionado, el tipo de conexión (que tiene significado de extremo a extremo) puede subdividirse en uno o varios componentes funcionales más pequeños llamados «elementos de conexión» (véase la Recomendación I.324).

Selección del elemento de conexión:

- entrada: tipo de conexión;
- proceso: determinación del elemento (o elementos) de conexión para formar el tipo de conexión;
- salida: elemento(s) de conexión.

- c) Cada elemento de conexión requerirá un conjunto de funciones para su establecimiento.

Determinación del conjunto de funciones:

- entrada: elemento de conexión;
- proceso: selección de las funciones adecuadas para establecer el elemento de conexión;
- salida: conjunto de funciones.

Anexo A

(Este anexo es parte integrante de la presente Recomendación)

A.1 Lista de funciones elementales básicas y adicionales identificadas para la RDSI

A.1.1 Funciones elementales básicas (BEF) relativas a los tipos de conexión

Tratamiento de la conexión

- BEF100 Examen de las características de servicio requeridas
- BEF101 Determinación del tipo de elementos de conexión
- BEF102 Reserva de recursos de acceso usuario-red (canales)

- BEF103 Reserva de recursos de tránsito
- BEF104 Tratamiento de referencias de la comunicación
 - 104 E Establecimiento de la referencia de la llamada
 - 104 C Liberación de la referencia de la llamada
- BEF105 Control del establecimiento
 - 105 R Establecimiento de la conexión – sólo trayecto hacia atrás
 - 105 F Establecimiento de la conexión – trayecto hacia adelante
 - 105 B Establecimiento de la conexión – ambos sentidos
- BEF106 Control de la liberación
- BEF107 Examen de las autorizaciones relativas al servicio
- BEF108 Tratamiento de la señalización usuario-red (capa 3)
- BEF109 Tratamiento de la señalización entre centrales (parte usuario)
- BEF110 Verificación de la compatibilidad de los servicios suplementarios
- BEF111 Recopilación y mantenimiento de información dinámica relativa a la llamada/conexión
- BEF112 Interfuncionamiento de la señalización
- BEF113 Prioridad
- BEF114 Tratamiento de colas

Encaminamiento

- BEF200 Identificación del número RDSI
- BEF201 Análisis del número llamado (análisis de dirección)
- BEF202 Examen de la información de encaminamiento (si se ha proporcionado)
- BEF203 Encaminamiento específico predeterminado
- BEF204 Selección del trayecto de conexión
- BEF205 Reencaminamiento

Tratamiento de recursos

- BEF300 Retención y liberación de recursos de acceso usuario-red (canales)
 - 300 H Retención de recursos de acceso usuario-red
 - 300 R Liberación de recursos de acceso usuario-red
- BEF301 Retención y liberación de recursos de tránsito (circuitos)
 - 301 H Retención de recursos de tránsito
 - 301 R Liberación de recursos de tránsito
- BEF302 Inserción y supresión de equipo específico
- BEF303 Información sobre tonos, anuncios y visualización
- BEF304 Tratamiento de la señalización usuario-red (capas 1 y 2)
- BEF305 Tratamiento de la señalización entre centrales (transferencia de mensajes)
- BEF306 Búsqueda de trayecto en la unidad de conmutación
- BEF307 Tratamiento de la sincronización
- BEF308 Tratamiento de la temporización
- BEF309 Marcaje de servicios de la línea
- BEF310 Reloj en tiempo real

Supervisión

BEF400	Supervisión de recursos de acceso usuario-red
BEF401	Supervisión de recursos de tránsito
BEF402	Verificación de continuidad
BEF403	Detección de congestión
BEF404	Búsqueda de conexión semipermanente

Operación y mantenimiento

BEF500	Gestión de datos de abonado
BEF501	Informe de averías

Tasación

BEF600	Gestión de la tasación
600 I	Inicio de la tasación
600 C	Cese de la tasación
BEF601	Anotación (cómputo) de la tasación
BEF602	Registro de la tasación
BEF603	Facturación
BEF604	Contabilidad
BEF605	Información sobre tasación

Interfuncionamiento

BEF700	Adaptación de velocidad
BEF701	Conversión de protocolo
BEF702	Tratamiento de la señalización para el interfuncionamiento
BEF703	Interfuncionamiento de la numeración
BEF704	Algoritmos especiales de encaminamiento
BEF705	Negociación
BEF706	Notificación
BEF707	Tasación para el interfuncionamiento
BEF708	Correspondencia de listas de compatibilidad de capa inferior

A.1.2 Funciones elementales adicionales (AEF) relativas a los servicios suplementarios

AEF00	Inserción y supresión de recursos adicionales (tonos, etc.)
AEF01	Búsqueda de líneas
AEF02	Marcación directa de extensiones
AEF03	Determinación de la dirección
AEF04	Almacenamiento especializado de abonado
AEF05	Puente
AEF06	Retención de recursos de acceso usuario-red
AEF07	Retención de la comunicación
AEF08	Señalización adicional de abonado
AEF09	Señalización adicional entre centrales
AEF10	Tratamiento de múltiples llamadas
AEF11	Inicialización de llamada interna
AEF12	Restricción de acceso/ruta
AEF13	Registro de datos de llamada de abonado
AEF14	Opción de visualización de datos

A.2 Breve descripción de las funciones elementales

A.2.1 EF básicas relativas a los tipos de conexión

A.2.1.1 Tratamiento de la conexión

100 *Examen de las características de servicio requeridas*

Función de una entidad funcional para determinar las características de servicio requeridas (ciertos atributos del servicio portador y servicios suplementarios opcionales) de una llamada mediante el examen de la información transmitida por el terminal llamante.

101 *Determinación del tipo de elementos de conexión*

Función de una entidad funcional para determinar los tipos de conexión y los elementos de conexión necesarios para proporcionar el servicio solicitado.

102 *Reserva de recursos de acceso de usuario-red (canales)*

Función de una entidad funcional para determinar el tipo de acceso de usuario-red (básico, primario), el estado de los recursos (disponibilidad de canales) y reservar el canal (o canales) necesario(s) para establecer el elemento de conexión de acceso.

103 *Reserva de recursos de tránsito*

Función de una entidad funcional para reservar el elemento de conexión de tránsito, sobre la base del estado de los recursos.

104 *Tratamiento de referencias de la comunicación*

Función de una entidad funcional para asignar una referencia local (en la interfaz de acceso) a la llamada y una referencia interna (en la interfaz interna) a la conexión, y para liberar dichas referencias cuando se libera/desconecta la llamada/conexión.

104 E Establecimiento de la referencia de la llamada (queda en estudio)

104 C Liberación de la referencia de la llamada (queda en estudio)

105 *Control del establecimiento*

Función de una entidad funcional para establecer una conexión a través de la entidad funcional.

105 R Establecimiento de la conexión – sólo trayecto hacia atrás (queda en estudio)

105 F Establecimiento de la conexión – trayecto hacia adelante (queda en estudio)

105 B Establecimiento de la conexión – ambos sentidos (queda en estudio)

106 *Control de la liberación*

Función de una entidad funcional para liberar una conexión a través de la entidad funcional.

107 *Examen de las autorizaciones relativas al servicio*

Función de una entidad funcional para determinar las autorizaciones (usuario llamante o llamado) relativas a servicios básicos y suplementarios a los que se ha abonado.

108 *Tratamiento de la señalización usuario-red (capa 3)*

Función de una entidad funcional para soportar el protocolo de capa 3 del sistema de señalización usuario-red.

NOTA – Para las capas 1 y 2 véase A.2.1.3, tratamiento de recursos.

109 *Tratamiento de la señalización entre centrales (parte usuario)*

Función de una entidad funcional para soportar la parte usuario del sistema de señalización entre centrales.

110 *Verificación de la compatibilidad de los servicios suplementarios*

Función de la red para comprobar la compatibilidad de los servicios suplementarios solicitados, por ejemplo:

- con el servicio portador o el teleservicio solicitado;
- con otros servicios suplementarios solicitados,

y para verificar la coherencia entre parámetros que puedan estar asociados.

111 *Recopilación y mantenimiento de información dinámica relativa a la llamada/conexión*

Función de una entidad funcional para compilar información relativa a la llamada/conexión; por ejemplo:

- recursos necesarios (tipo de conexión, elementos de conexión, canales, circuitos);
- detalles de la llamada en curso;
- servicios suplementarios efectuados y parámetros asociados.

112 *Interfuncionamiento de la señalización*

Función de una entidad funcional para soportar funciones de interfuncionamiento entre sistemas de señalización.

113 *Prioridad*

Función de una entidad funcional para tratar llamadas específicas con prioridad (por ejemplo, en el caso de sobrecarga o modo de funcionamiento degradado).

114 *Tratamiento de colas*

Función de una entidad funcional para almacenar solicitudes en una cola, con el fin de tratar posteriormente dicha información en un orden predeterminado.

A.2.1.2 Encaminamiento

200 *Identificación del número RDSI*

Función de una entidad funcional para identificar el número RDSI de la interfaz usuario-red. Esa información se limita a la incluida en el plan de numeración de la RDSI.

201 *Análisis del número llamado*

Función de una entidad funcional para analizar el número RDSI llamado transmitido por el terminal llamante en la fase de establecimiento de la comunicación.

202 *Examen de la información de encaminamiento*

Función de una entidad funcional para analizar la información de encaminamiento que pueda enviarse por el terminal llamante y que influya en la selección del trayecto.

203 *Encaminamiento específico predeterminado*

Función de una central para elegir un encaminamiento específico de acuerdo con la información recibida del terminal llamante (por ejemplo, encaminamiento hacia operadores, puntos de acceso, una unidad de interfuncionamiento, una unidad operacional o una de mantenimiento, etc.).

204 *Selección del trayecto de conexión*

Función de una entidad funcional para elegir la parte de salida de tránsito relativa a los tipos de conexión que vayan a utilizarse, y el trayecto global a través de la red.

205 *Reencaminamiento*

Función de una entidad funcional para elegir un nuevo trayecto de conexión a través de la red, según la modificación de las condiciones durante el establecimiento de la comunicación o las fases de transferencia de la información.

A.2.1.3 Tratamiento de recursos

300 *Retención y liberación de recursos de acceso usuario-red (canales)*

Función de una entidad funcional para retener el canal (o canales) de acceso reservado(s) para soportar la comunicación, y liberarlos al final de la misma.

300 H Retención de recursos de acceso usuario-red (queda en estudio)

300 R Liberación de recursos de acceso usuario-red (queda en estudio)

301 *Retención y liberación de recursos de tránsito (circuitos)*

Función de una entidad funcional para retener el circuito (o circuitos) reservado(s) para soportar la comunicación en el elemento de conexión de tránsito y liberarlos al final de la misma.

301 H Retención de recursos de tránsito (queda en estudio)

301 R Liberación de recursos de tránsito (queda en estudio)

302 *Inserción y supresión de equipo específico*

Función de una entidad funcional para insertar o suprimir determinados equipos para satisfacer la petición de servicio invocada por el usuario. Como ejemplos de tales equipos cabe citar:

- supresores de eco;
- unidades de conversión ley A/ley μ (cambio de conversión A/D);
- unidad de interfuncionamiento;
- unidad de almacenamiento.

303 *Información sobre tonos, anuncios y visualización*

Función de una entidad funcional para proporcionar información sobre progresión de la llamada en una o varias de las formas siguientes:

- un todo es una indicación audible (progresión de la llamada) que comprende una o más frecuencias discretas, pero excluye la palabra;
- un anuncio grabado es una indicación audible en forma de palabra o música;
- una información de visualización es información (de progresión de la llamada) enviada al usuario y visualizada.

Todavía no se dispone de definiciones de los otros puntos.

304 *Tratamiento de la señalización usuario-red (capas 1 y 2)*

Función de una entidad funcional para soportar las capas 1 y 2 del sistema de señalización usuario-red.

305 *Tratamiento de la señalización entre centrales (transferencia de mensajes)*

Función de una entidad funcional para soportar la parte transferencia de mensajes de los sistemas de señalización entre centrales.

306 *Búsqueda de trayecto en la unidad de conmutación*

Función de una entidad funcional para elegir una conexión interna en la unidad de conmutación.

307 *Tratamiento de la sincronización*

Función de una entidad funcional para proporcionar la sincronización entre diferentes entidades funcionales, y

función de una entidad funcional para proporcionar su propia entidad funcional de sincronización interna.

308 *Tratamiento de la temporización*

Función de una entidad funcional para proporcionar la temporización entre determinadas situaciones que intervienen en las llamadas.

Función de una entidad funcional para almacenar para cada cliente los datos sobre los parámetros del servicio portador y de los teleservicios a los que está abonado. El almacenamiento contiene también datos sobre los parámetros del servicio portador y de los teleservicios básicos a los que está abonado el cliente. Contiene además la información binaria para una serie de servicios suplementarios (es decir, abonados o no) que el abonado puede utilizar. En general estos datos *no* contienen información sobre el tipo de terminal del abonado, pero pueden contener información sobre el tipo de acceso (básico, a velocidad primaria, etc.), el tipo de NT2 (simple, inteligente, etc.) y los atributos de los servicios a los que está abonado.

310 *Reloj en tiempo real*

Función de una entidad funcional para proporcionar información en tiempo real.

A.2.1.4 Supervisión400 *Supervisión de recursos de acceso usuario-red*

Función de una entidad funcional para verificar el funcionamiento correcto de los recursos de acceso del abonado.

401 *Supervisión de recursos de tránsito*

Función de una entidad funcional para verificar el funcionamiento correcto de los recursos de tránsito.

402 *Verificación de continuidad*

Función de una entidad funcional para controlar las operaciones de verificación relativas a la continuidad de una conexión.

403 *Detección de congestión*

Función de una entidad funcional para detectar la congestión durante la selección de un trayecto de conexión.

404 *Búsqueda de conexión semipermanente*

Función de una entidad funcional para verificar la disponibilidad de determinada conexión semipermanente (por ejemplo, verificación de continuidad pasiva).

A.2.1.5 Operación y mantenimiento500 *Gestión de datos de abonado*

Función de una entidad funcional para la gestión de datos de abonado relativos a los servicios. Entre los ejemplos cabe citar:

- entrada/salida de servicio,
- traducción del número,
- modificación de datos de abonado.

501 *Informe de averías*

Función de una entidad funcional para registrar la causa del fallo de una tentativa de establecimiento de una comunicación.

A.2.1.6 Tasación (las agrupaciones siguientes quedan en estudio)

Función de la red para determinar, reunir y almacenar la información de tasación. Intervienen en este proceso las siguientes propiedades.

600 *Gestión de la tasación*

Función de una entidad funcional para determinar, mediante ciertos parámetros, el modo de tasación (gratuidad, ordinaria, hora cargada, tarifa reducida, etc.). Estos parámetros comprenden el tipo de servicio, la clase de cliente, información de tiempo, distancia, etc.

600 I Inicio de la tasación (queda en estudio)

600 C Cese de la tasación (queda en estudio)

601 *Anotación (cómputo) de la tasación*

Función de una entidad funcional para anotar los detalles de la llamada (almacenamiento a corto y largo plazo).

602 *Registro de la tasación*

Función de una entidad funcional para formatear los detalles de la tasación en forma normalizada.

603 *Facturación*

Función de una entidad funcional para calcular las tasas variables del cliente, que dependen del uso de un servicio y de los costes fijos del abono. Ambos se acumulan durante un periodo de tiempo fijo. Esta facturación se relaciona con el abonado y no con una interfaz usuario-red, con un terminal, etc.

604 *Contabilidad*

Función de una entidad funcional para analizar, almacenar y enviar información relativa al uso de recursos entre redes, entre las distintas Administraciones que intervienen en una comunicación.

605 *Información sobre tasación*

Función de la red para indicar al usuario la cantidad que cuesta el uso (actual) del servicio.

A.2.1.7 Interfuncionamiento

Funciones que permiten el establecimiento de conexiones de extremo a extremo cuando intervienen una RDSI y una red especializada. Requieren la provisión de las funciones elementales básicas (BEF) descritas a continuación y otras ya definidas (examen de petición de servicio, interfuncionamiento de señalización, análisis del número llamado, examen de la información de encaminamiento, inserción y supresión de unidades de interfuncionamiento, etc.).

700 *Adaptación de velocidad*

Función de una entidad funcional para adaptar, según determinado método, las velocidades binarias de usuario/red especializada a las velocidades binarias de la RDSI.

701 *Conversión de protocolo*

Función de una entidad funcional para soportar las funciones de correspondencia entre interfaces.

702 *Tratamiento de la señalización para el interfuncionamiento*

Función de una entidad funcional para tratar la información de señalización a efectos del interfuncionamiento (interpretación, terminación, generación).

703 *Interfuncionamiento de la numeración*

Función de una entidad funcional para soportar la funciones de interfuncionamiento entre planes de numeración.

704 *Algoritmos especiales de encaminamiento* (queda en estudio)

705 *Negociación* (queda en estudio)

706 *Notificación* (queda en estudio)

707 *Tasación para el interfuncionamiento* (queda en estudio)

708 *Correspondencia de listas de compatibilidad de capa inferior (LLC)* (queda en estudio)

A.2.2 EF adicionales relativas a los servicios suplementarios

AEF00 *Inserción y supresión de recursos adicionales (tonos, etc.)*

NOTA – Ya se ha propuesto una definición para una EF básica. Hay que ver si esta propiedad debe considerarse una propiedad adicional. Con respecto a los servicios suplementarios, una descripción propuesta es la siguiente:

Función de una central para la gestión (reserva, inserción, liberación) de recursos adicionales relativos al tratamiento de servicios suplementarios.

AEF01 *Búsqueda de líneas*

Función de una entidad funcional para seleccionar, al recibir determinada dirección del terminal, una línea libre en un grupo de varias líneas correspondientes a ese número.

AEF02 *Marcación directa de extensiones*

Función de una entidad funcional para transferir información de dirección y otra información de tratamiento de la llamada apropiada, a una centralita automática privada (PABX), con el fin de establecer una comunicación con sus extensiones sin asistencia de la operadora de la PABX.

AEF03 *Determinación de la dirección*

Función de una entidad funcional para determinar el número (o números) de destino mediante la conversión de número corto/largo o la asociación entre un código y una lista de números.

AEF04 *Almacenamiento especializado de abonado*

Función de una entidad funcional para almacenar detalles, además del LMS (marcaje de servicios de la línea) para cada cliente, y que contiene los datos de registro de servicios suplementarios a los que está abonado (es decir, enumerados en el LMS mediante un 1 binario). Por ejemplo, contendría una lista de números abreviados.

AEF05 *Puente*

Función de una entidad funcional para permitir la participación de más de dos personas en la misma comunicación.

AEF06 *Retención de recursos de acceso usuario-red*

Función de una entidad funcional para retener los recursos de acceso (canales) usuario-red que intervienen en una comunicación, en una condición de espera, y para liberar, al mismo tiempo, la conexión de red. Se mantiene la información de referencia de la comunicación.

AEF07 *Retención de la comunicación*

Función de una entidad funcional para iniciar la función con el fin de retener una o más de las otras partes que intervienen en una comunicación establecida, en condición de espera, sin cortar la comunicación, y para liberar, al mismo tiempo, el recurso de acceso usuario-red inicial.

AEF08 *Señalización adicional de abonado*

Función de una central para enviar hacia o recibir desde un usuario, información concreta de señalización relativa al tratamiento de servicios suplementarios. (Señalización adicional a la señalización de abonado para llamadas básicas.)

AEF09 *Señalización adicional entre centrales*

Función de una entidad funcional para enviar hacia o recibir desde otro componente, información de señalización concreta relativa al tratamiento de servicios suplementarios. (Señalización adicional a la señalización entre centrales para llamadas básicas.)

AEF10 *Tratamiento de múltiples llamadas*

Función de una entidad funcional para establecer y gestionar varias conexiones mediante un solo procedimiento. (En respuesta a una sola petición de llamada.)

AEF11 Inicialización de llamada interna

Funciones de una entidad funcional para iniciar el establecimiento de una conexión sin recibir una petición de llamada procedente del usuario. (Por ejemplo, utilizado para el servicio complementario de compleción de llamada a abonado ocupado (CCBS) y servicios de llamada de alarma.)

AEF12 Restricción de acceso/ruta

Función de una entidad funcional para rechazar llamadas entrantes o salientes, bien:

- totalmente para todos los servicios, o
- para un tipo de servicio (por ejemplo, el telefónico).

AEF13 Registro de datos de llamadas de abonado

Función de una entidad funcional para registrar y visualizar o imprimir datos de llamada de abonado. Los datos de llamada de abonado son información relativa a llamadas específicas. Estos datos son reunidos por la misma entidad funcional, pues contiene la EF «registro de datos de llamada de abonado».

AEF14 Opción de visualización de datos

Función de un terminal para presentar visualmente información al usuario.